

Brennstoffeinspritzsystem

15 Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzsystem nach der Gattung des Hauptanspruchs.

- 20 Beispielsweise ist aus der DE 100 26 321 A1 ein Brennstoffeinspritzsystem mit einem Brennstoffeinspritzventil und einer in einen Brennraum ragenden Zündeinrichtung bekannt. Die aus dem Brennstoffeinspritzventil austretenden Brennstoffstrahlen
25 spannen einen Brennstoffkegel auf. Der Brennstoffkegel weist dabei im Bereich der Zündkerze, welche relativ nahe neben dem Brennstoffeinspritzventil angeordnet ist, einen Winkelausschnitt auf. Durch den Winkelausschnitt können zwei Brennstoffstrahlen in genau definiertem Abstand die
30 Zündeinrichtung passieren, wodurch eine sichere Zündung des Brennstoffes gewährleistet werden soll.

- Nachteilig bei dem aus der obengenannten Druckschrift bekannten Brennstoffeinspritzsystem ist insbesondere, daß
35 das Brennstoffeinspritzventil mit großem Aufwand montiert werden muß, um den Winkelausschnitt zur Zündkerze genau auszurichten. Ebenso muß die Zündeinrichtung, bzw. die Anordnung der Pole bzw. Elektroden, so montiert werden, daß sie zum Brennstoffeinspritzventil eine genaue definierte

Lage einnimmt. Die Lage des Zündfunken einer Zündeinrichtung und die Lage und Geometrie des Strahlenbilds des Brennstoffeinspritzventils dürfen sich über die gesamte Lebensdauer des Brennstoffeinspritzsystems nur sehr wenig
5 verändern, um beispielsweise Zündaussetzer zu vermeiden.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den
10 kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß insbesondere die Montage des Brennstoffeinspritzsystems erheblich vereinfacht ist.

Insbesondere muß die Zündeinrichtung, bzw. die Anordnung der
15 Pole bzw. Elektroden, bei der Montage nicht aufwendig relativ zum Brennstoffeinspritzventil ausgerichtet werden. Auch das Brennstoffeinspritzventil muß nicht durch Drehung um die Längsachse aufwendig ausgerichtet werden.

20 Die Einragtiefe der Zündeinrichtung in den Brennraum ist reduziert, wodurch beispielsweise die thermische Belastung der Zündeinrichtung, insbesondere der Pole vermindert ist. Die Größe der Zündeinrichtung ist skalierbar und der Strahlkegel wird am äußeren Mantel entflammt.

25 Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzsystems möglich.

30 Vorteilhafterweise besteht das Ende des ersten Pols und das Ende des zweiten Pols zumindest teilweise aus einem Edelmetall, insbesondere aus einer Platinlegierung. Der Zündfunke entsteht dadurch in sicherer Weise nur zwischen den beiden Enden, ohne aus dem Bereich der Pole, bzw.
35 Elektroden getragen zu werden. Der Brennstoff kann dadurch sicherer gezündet werden, da wenig Energie an die Elektroden in Form von Wärme abgegeben wird, wie dies beispielsweise bei unerwünschten sogenannten Gleitfunken der Fall ist.

Von Vorteil ist es außerdem, wenn der Durchmesser der Enden des ersten Pols und des zweiten Pols weniger als einen Millimeter betragen und/oder der Abstand des Endes des ersten Pols zum Ende des zweiten Pols weniger als einen
5 Millimetern beträgt. Auch dadurch wird sichergestellt, daß der Funke an gleichbleibend gleicher Stelle zwischen den Polen entsteht und dort während des Zündvorgangs bleibt.

In einer weiteren Weiterbildung des erfindungsgemäßen
10 Brennstoffeinspritzventils beträgt der Abstand des zweiten Pols vom Kegelmantel zwischen 0,5 mm und 3 mm. Dadurch wird eine sichere Zündung gewährleistet und die thermische Belastung der Zündeinrichtung wird durch die damit ergebende Anordnung der Zündeinrichtung wesentlich reduziert, was zu
15 längeren Standzeiten und Wechselintervallen führt.

Durch die sich gestuft zum Brennraum hin aufweitenden Abspritzöffnungen wird die Bildung von Ablagerungen, die die Geometrie des abgespritzten Brennstoffs unerwünscht
20 beeinflussen können, vermindert bzw. verhindert.

Durch die Verwendung einer Mehrlochscheibe, in der die Abspritzöffnungen angeordnet sind, kann das Brennstoffeinspritzventil und somit das
25 Brennstoffeinspritzsystem wesentlich einfacher aufgebaut werden.

Zeichnung

30 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

35 Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzsystems,

Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch das Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen

Brennstoffeinspritzsystems entlang der Linie II-II in Fig. 1,

- 5 Fig. 3 einen schematischen Schnitt durch das abspritzseitige Ende eines Brennstoffeinspritzventils eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystems,
- 10 Fig. 4 eine schematische Darstellung des in den Brennraum ragenden Endes einer Zündeinrichtung eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystems,
- 15 Fig. 5 ein schematisch dargestelltes Strahlenbild eines einen Kegelmantel erzeugenden Brennstoffeinspritzventils eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystems,
- 20 Fig. 6 einen schematischen Schnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzsystems und
- 25 Fig. 7 ein schematisch dargestelltes Strahlenbild eines einen Teilkegelmantel erzeugenden Brennstoffeinspritzventils eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystems.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

30 Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beispielhaft beschrieben. Übereinstimmende Bauteile sind dabei in den Figuren mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

35 Ein in Fig. 1 dargestelltes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystems 1 ist in der dargestellten Form für gemischverdichtende, fremdgezündete Brennkraftmaschinen mit innerer Gemischbildung und Verbrennung und strahlgeführtem Brennverfahren ausgeführt.

Das Brennstoffeinspritzsystem 1 umfaßt in diesem Ausführungsbeispiel einen Zylinder 21, in welchem ein Kolben 3 geführt ist. Der Kolben 3 ist einerseits mit einer Pleuelstange 4 verbunden und grenzt andererseits an einen Brennraum 6. Der Brennraum 6 wird außerdem durch den Zylinder 21 und einen Zylinderkopf 5 begrenzt, welcher auf der der Pleuelstange 4 abgewandten Seite des Zylinders 21 angeordnet ist. Der Zylinderkopf 5 weist eine kegelförmige, sich zum Zylinder 21 hin erweiternde Ausnehmung 12 auf, welche einen Teil des Brennraums 6 formt. In der Ausnehmung 12 koaxial angeordnet befindet sich ein mit seinem abspritzseitigen Ende in den Brennraum 6 ragendes Brennstoffeinspritzventil 2. Aus dem abspritzseitigen Ende des Brennstoffeinspritzventils 2, in Fig. 5 schematisch dargestellte, austretende Brennstoffstrahlen 20 spreizen einen kegelmantelförmigen Brennstoffächer 11 mit einem Mantelöffnungswinkel α auf, welcher vorzugsweise 70 bis 110 Grad beträgt. Relativ nahe, etwas seitlich versetzt zum abspritzseitigen Ende des Brennstoffeinspritzventils 2, ragt eine Zündeinrichtung 8 soweit in den Brennraum 6 bzw. in die Ausnehmung 12, daß zu einem einen Kegelmantel 18 bildenden Brennstoffächer 11 ein Abstand von vorzugsweise 0,5 mm bis 3 mm verbleibt. Das im Brennraum 6 entstehende Brennstoff/Luft-Gemisch wird durch die Zündeinrichtung 8 gezündet.

Im Zylinderkopf 5 sind außerdem noch zumindest ein Auslaßventil 10 und zumindest ein Einlaßventil 9 angeordnet.

Fig. 2 zeigt einen schematischen Schnitt durch das Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystems 1 entlang der Linie II-II in Fig. 1. Deutlich erkennbar ist die zentrierte Lage des Brennstoffeinspritzventils 2 in der Ausnehmung 12 sowie die dazu in kurzem Abstand seitlich versetzte Lage der Zündeinrichtung 8. Der erste Pol 16 befindet sich in dieser Darstellung auf der dem Brennstoffeinspritzventil 2 abgewandten Seite des zweiten Pols 17. Aufgrund der erfinderischen Maßnahmen ist die Lage des ersten Pols 16

jedoch unerheblich, wodurch sich der Einbau der Zündeinrichtung 8 vereinfacht. Wird die Zündeinrichtung 8 beispielsweise in den Zylinderkopf 5 eingeschraubt, so muß die Lage der Zündeinrichtung 8, bzw. des ersten Pols 16, bei der Montage nicht aufwendig kontrolliert werden und die Gewinde an Zylinderkopf 5 und Zündeinrichtung 8 müssen nicht mit hohen Fertigungstoleranzen hergestellt werden. Außerdem ist kein definierter Befestigungsort des Pols 16 an der Zündeinrichtung 8 erforderlich.

10

Fig. 3 zeigt einen schematischen Schnitt durch das abspritzseitige Ende eines Brennstoffeinspritzventils 2 eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystems 1 mit einem Ventilsitzkörper 15, einer Ventilnadel 14 und Abspritzöffnungen 13 von denen nur eine dargestellt ist. Die Abspritzöffnungen 13 weiten sich gestuft zum Brennraum 6 hin auf. Dadurch wird die Bildung von Ablagerungen im Bereich der Abspritzöffnung 13 verhindert bzw. vermindert.

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung des in den Brennraum 6 ragenden Endes einer Zündeinrichtung 8 eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystems 2. Das Ende des zumindest einen ersten Pols 16 ist seitlich neben dem in den Brennraum 6 ragenden Ende des zweiten Pols 17 angeordnet, wobei beide Enden auf etwa gleicher Höhe der Längsachse der Zündeinrichtung 8 liegen. Beide Enden bestehen vorzugsweise aus einer Platinlegierung, um den Zündfunken während des gesamten Zündvorgangs zwischen den Enden der Pole 16, 17 zu halten. Vorzugsweise betragen die Durchmesser der Enden und deren Abstand zueinander weniger als 1 mm.

Fig. 5 zeigt ein schematisch dargestelltes Strahlenbild eines einen Kegelmantel erzeugenden Brennstoffeinspritzventils 2 eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystems 1. Die Brennstoffstrahlen 20 des zu einem Kegelmantel 18 gleichmäßig aufgespannten Brennstofffächers 11 weisen zum jeweils benachbarten Brennstoffstrahl 20 einen Öffnungswinkel β von ca. 25 Grad auf. Vorzugsweise kann der Öffnungswinkel β in anderen

35

Ausführungsbeispielen zwischen 25 und 45 Grad liegen, wobei die einzelnen Öffnungswinkel β , der vorzugsweise 4 bis 12 durch jeweils eine Abspritzöffnung 13 erzeugten Brennstoffstrahlen 20, voneinander abweichen können.

5

Die Lage der Zündeinrichtung 8 relativ zum abspritzseitigen Ende des Brennstoffeinspritzventils 2 liegt im dargestellten Ausführungsbeispiel etwa zwischen zwei Brennstoffstrahlen 20, wobei die Lage der Brennstoffstrahlen 20 relativ zur Zündeinrichtung 8 durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen beliebig sein können, beispielsweise kann so der Brennstoffstrahl 20 auch genau über der Zündeinrichtung 8 verlaufen. Wie bei der Montage der Zündeinrichtung 8, ist dadurch der Einbau des Brennstoffeinspritzventils 2 erheblich vereinfacht. Wird das Brennstoffeinspritzventils 2 beispielsweise in den Zylinderkopf 5 eingeschraubt, so muß die Lage Brennstoffeinspritzventils 2 bei der Montage nicht aufwendig kontrolliert werden und die Gewinde an Zylinderkopf 5 und Brennstoffeinspritzventils 2 müssen nicht mit hohen Fertigungstoleranzen hergestellt werden. Vorzugsweise liegt die Anzahl der durch jeweils eine Abspritzöffnung 13 erzeugten Brennstoffstrahlen 20 zwischen 4 und 12.

Fig. 6 zeigt einen schematischen Schnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzsystems 1, ähnlich dem Ausführungsbeispiel aus Fig. 1. Jedoch ist die Zündeinrichtung 8 coaxial bzw. am höchsten Punkt der Ausnehmung 12 angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Zündeinrichtung 8 damit auch coaxial zum Brennraum 6 angeordnet. Relativ nahe, etwas seitlich versetzt zur Zündeinrichtung 8 ragt das abspritzseitige Ende des Brennstoffeinspritzventils 2 soweit in die Ausnehmung 12, daß zu dem Kegelmantel, daß zum Kegelmantel 18 ein Abstand von vorzugsweise 0,5 bis 3 mm verbleibt.

Fig. 7 zeigt ein schematisch dargestelltes Strahlenbild eines einen Teilkegelmantel erzeugenden

Brennstoffeinspritzventils eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystems. Der aus dem nicht coaxial aus dem Brennstoffeinspritzventil 2 tretende Brennstoffächer 11 bzw. Kegelmantel 18, welcher in diesem Ausführungsbeispiel
5 nur teilweise, nämlich zu einem Teilkegelmantel, ausgebildet wird, weist 7 Brennstoffstrahlen 20 auf, die zueinander jeweils gleiche Öffnungswinkel β von 40 Grad aufweisen. In anderen Ausführungsbeispielen können die Öffnungswinkel β zwischen den Brennstoffstrahlen 20 auch, je nach den im
10 Brennraum 6 ablaufenden Vorgängen, unterschiedlich gewählt werden. Die Lage des abspritzseitige Ende des Brennstoffeinspritzventils 2, welches in den Brennraum 6 ragt, ist außerhalb des Mittelpunktes der Querschnittsebene des Brennraums 6, ebenso wie die Lage des abspritzseitigen
15 Endes der Zündeinrichtung 8.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt und z. B. für beliebige Brennkraftmaschinen mit Brennstoffeinspritzung verwendbar.

10

Ansprüche

1. Brennstoffeinspritzsystem (1) mit einem
15 Brennstoffeinspritzventil (2) mit mehreren Abspritzöffnungen
(13), das Brennstoff in einen Brennraum (6) einer
Brennkraftmaschine einspritzt, und mit einer in den
Brennraum (6) ragenden Zündeinrichtung (8) mit zumindest
einem ersten Pol (16) und einem zweiten Pol (17), wobei die
20 aus den Abspritzöffnungen (13) austretenden
Brennstoffstrahlen (20) unterhalb dem Bereich der
Zündeinrichtung (8) einen im wesentlichen
kegelmantelförmigen oder teilkegelmantelförmigen
Brennstoffächer (11) aufspreizen,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß das Ende des zumindest einen ersten Pols (16) seitlich
neben dem Ende des zweiten Pols (17) angeordnet ist und
beide Enden auf etwa gleicher Höhe der Längsachse der
Zündeinrichtung (8) liegen.
30
2. Brennstoffeinspritzsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Ende des ersten Pols (16) und des zweiten Pols (17)
zumindest teilweise aus einem Edelmetall, insbesondere einer
35 Platinlegierung, bestehen.
3. Brennstoffeinspritzsystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Durchmesser des Endes des ersten Pols (16) und des zweiten Pols (17) weniger als 1 Millimeter betragen.

4. Brennstoffeinspritzsystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abstand des Endes des ersten Pols (16) vom Ende des zweiten Pols (17) weniger als 1 Millimeter beträgt.
5. Brennstoffeinspritzsystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abstand des zweiten Pols (17) vom durch die Brennstoffstrahlen (20) gebildeten Kegelmantel (18) zwischen 0,5 mm und 3 mm beträgt.
6. Brennstoffeinspritzsystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Brennstoffstrahlen (20) den Brennstoffächer (11) gleichmäßig aufspreizen, wobei die Brennstoffstrahlen (20) insbesondere zueinander gleiche Öffnungswinkel (β) aufweisen.
7. Brennstoffeinspritzsystem nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Öffnungswinkel (β) zwischen 25 Grad und 45 Grad beträgt.
8. Brennstoffeinspritzsystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abspritzöffnungen (13) sich gestuft zum Brennraum (6) aufweiten.
9. Brennstoffeinspritzsystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Anzahl der Abspritzöffnungen (13) mindestens 4 und höchstens 12 beträgt.

10. Brennstoffeinspritzsystem nach einem der vorangegangenen
5 Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abspritzöffnungen (13) in einer Mehrlochscheibe des Brennstoffeinspritzventils (2) angeordnet sind.

10 11. Brennstoffeinspritzsystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Brennstoffächer (11) einen Mantelöffnungswinkel (α) von 70 Grad bis 110 Grad aufweist.

15
12. Brennstoffeinspritzsystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Brennstoffächer (11) zur Längsachse des
20 Brennstoffeinspritzventils (2) koaxial verläuft.

13. Brennstoffeinspritzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
25 das die Längsachse des Brennstoffächers (11) zur Längsachse des Brennstoffeinspritzventils (2) einen von Null verschiedenen Winkel einschließt.

1/4

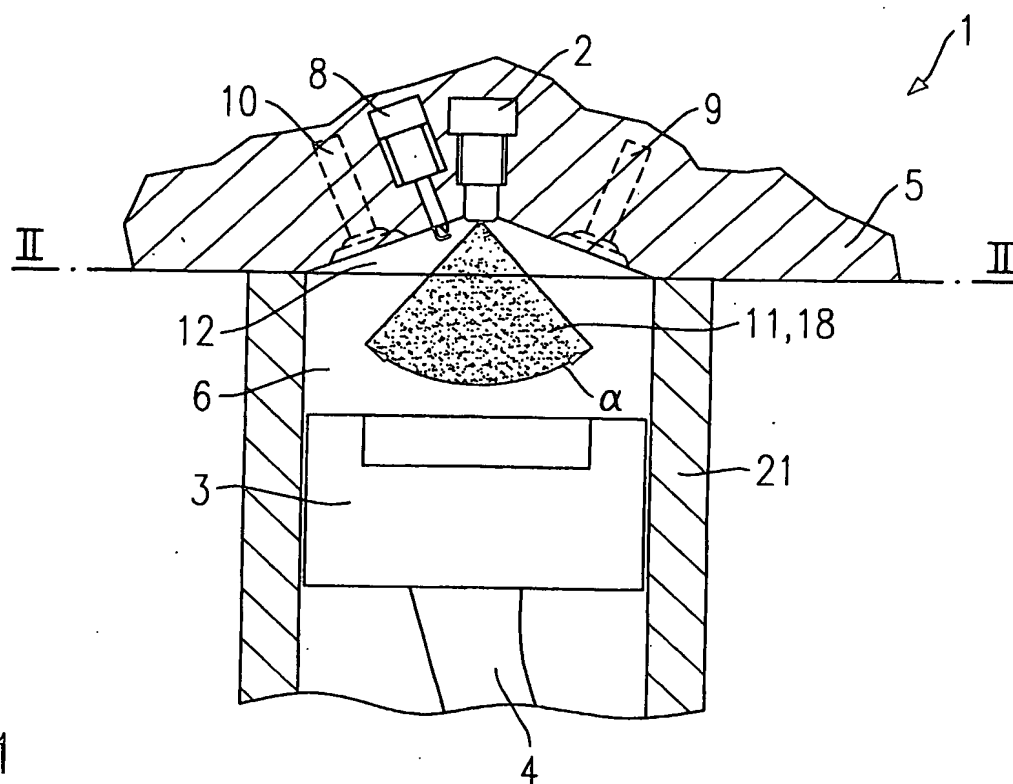


Fig. 1

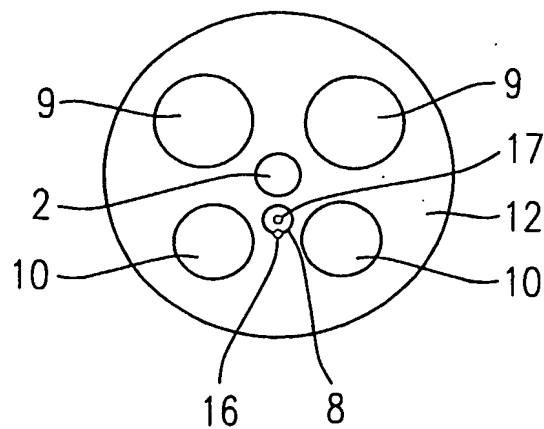


Fig. 2

2/4

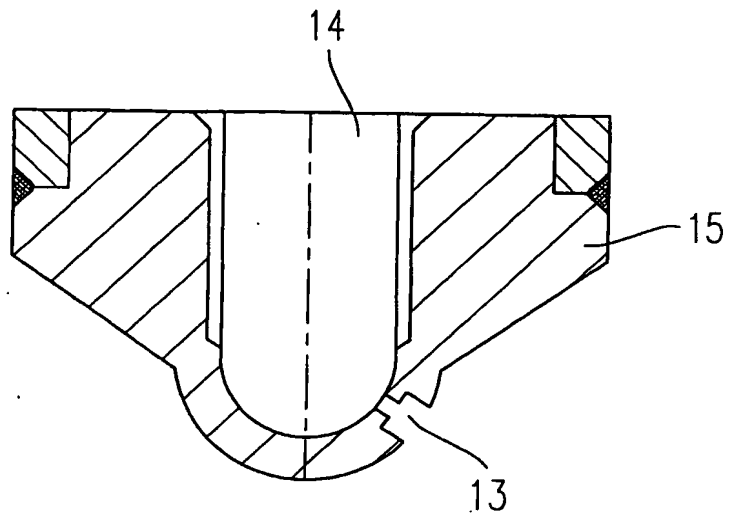


Fig. 3

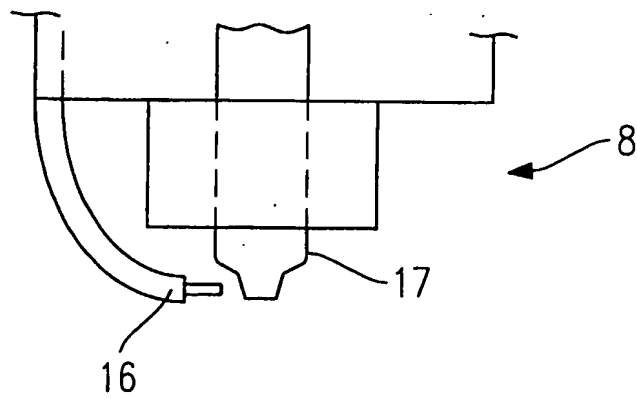


Fig. 4

3/4

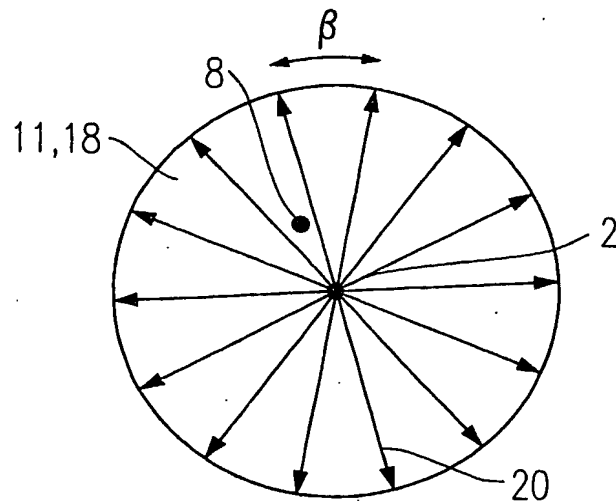


Fig. 5

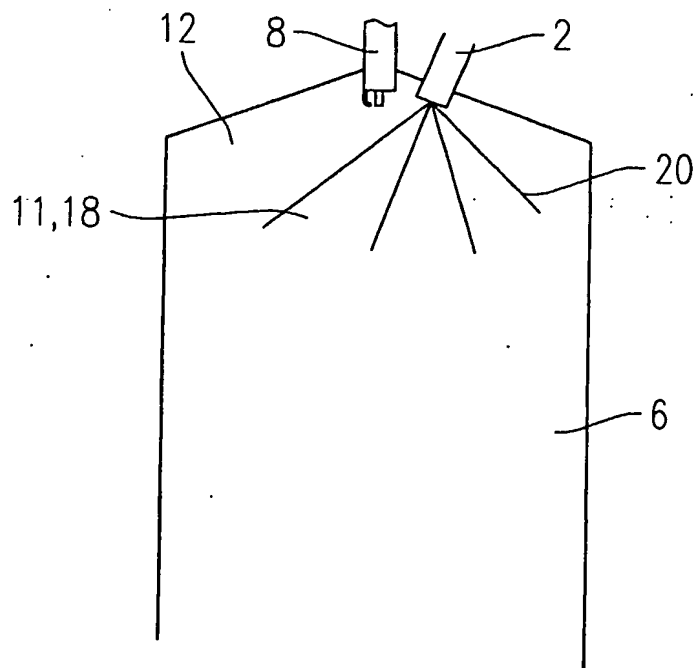


Fig. 6

4/4

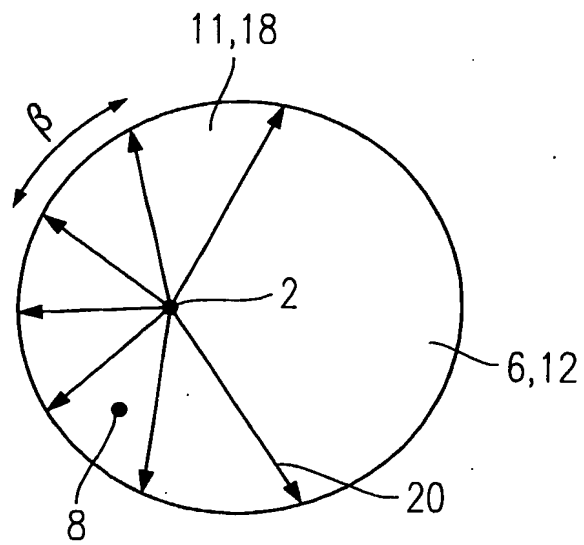


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/001453A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02B23/10 F02M61/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F02B F02M H01T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 100 26 321 A (ROBERT BOSCH GMBH) 29 November 2001 (2001-11-29) cited in the application	1-7, 10-12
A	abstract; figures column 3, paragraph 23 - column 4, paragraph 31	8,9,13
Y	DE 197 14 796 A (LATSCH REINHARD DR ING) 15 October 1998 (1998-10-15) abstract; figures	1-7, 10-12
A	column 5, line 1 - line 51 column 6, line 13 - line 17 column 6, line 47 - line 55	8,9,13
A	US 4 492 194 A (CHMELA FRANZ ET AL) 8 January 1985 (1985-01-08) abstract; figures column 5, line 23 - line 48	1-13
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 October 2004

Date of mailing of the international search report

18/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Döring, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/001453

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 721 081 A (KRAUJA ZIEDONIS I ET AL) 26 January 1988 (1988-01-26) abstract; figures column 4, line 40 - column 5, line 50 column 6, line 3 - line 24 -----	1-13
A	DE 41 40 962 A (ROBERT BOSCH GMBH) 21 January 1993 (1993-01-21) abstract; figures column 5, line 10 - line 37 -----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 08, 5 August 2002 (2002-08-05) -& JP 2002 106353 A (MAZDA MOTOR CORP), 10 April 2002 (2002-04-10) abstract; figures -----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0050, no. 39 (M-059), 14 March 1981 (1981-03-14) -& JP 55 164723 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 22 December 1980 (1980-12-22) abstract; figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001453

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10026321	A	29-11-2001	DE 10026321 A1	29-11-2001
			BR 0106672 A	30-04-2002
			CN 1380935 T	20-11-2002
			WO 0190544 A1	29-11-2001
			EP 1290321 A1	12-03-2003
			JP 2003534486 T	18-11-2003
			US 2002170533 A1	21-11-2002
DE 19714796	A	15-10-1998	DE 19714796 A1	15-10-1998
			WO 9845588 A1	15-10-1998
			DE 59807027 D1	27-02-2003
			EP 1007828 A1	14-06-2000
			ES 2189196 T3	01-07-2003
US 4492194	A	08-01-1985	DE 3245780 C1	29-12-1983
			AR 230098 A1	29-02-1984
			AT 396509 B	25-10-1993
			AT 429483 A	15-01-1993
			AU 563967 B2	30-07-1987
			AU 2227783 A	14-06-1984
			BR 8306933 A	24-07-1984
			CA 1209427 A1	12-08-1986
			DD 230899 A1	11-12-1985
			FR 2537651 A1	15-06-1984
			GB 2134975 A , B	22-08-1984
			IN 158545 A1	06-12-1986
			IT 1194503 B	22-09-1988
			JP 1593299 C	14-12-1990
			JP 2018408 B	25-04-1990
			JP 59150923 A	29-08-1984
			KR 9206541 B1	08-08-1992
			NL 8304075 A	02-07-1984
			NZ 206528 A	11-07-1986
			SE 456263 B	19-09-1988
			SE 8306390 A	11-06-1984
			SU 1237090 A3	07-06-1986
			ZA 8309177 A	29-08-1984
US 4721081	A	26-01-1988	BR 8707722 A	15-08-1989
			CA 1283585 C	30-04-1991
			DE 3767307 D1	14-02-1991
			EP 0309458 A1	05-04-1989
			JP 1502765 T	21-09-1989
			JP 2590170 B2	12-03-1997
			WO 8707678 A1	17-12-1987
			ZA 8703547 A	30-03-1988
DE 4140962	A	21-01-1993	DE 4140962 A1	21-01-1993
JP 2002106353	A	10-04-2002	NONE	
JP 55164723	A	22-12-1980	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001453

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02B23/10 F02M61/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02B F02M H01T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 100 26 321 A (ROBERT BOSCH GMBH) 29. November 2001 (2001-11-29) in der Anmeldung erwähnt	1-7, 10-12
A	Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 3, Absatz 23 - Spalte 4, Absatz 31	8,9,13
Y	DE 197 14 796 A (LATSCH REINHARD DR ING) 15. Oktober 1998 (1998-10-15) Zusammenfassung; Abbildungen	1-7, 10-12
A	Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 51 Spalte 6, Zeile 13 - Zeile 17 Spalte 6, Zeile 47 - Zeile 55	8,9,13
A	US 4 492 194 A (CHMELA FRANZ ET AL) 8. Januar 1985 (1985-01-08) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 5, Zeile 23 - Zeile 48	1-13
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Oktober 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/10/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Döring, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 721 081 A (KRAUJA ZIEDONIS I ET AL) 26. Januar 1988 (1988-01-26) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 4, Zeile 40 - Spalte 5, Zeile 50 Spalte 6, Zeile 3 - Zeile 24 -----	1-13
A	DE 41 40 962 A (ROBERT BOSCH GMBH) 21. Januar 1993 (1993-01-21) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 5, Zeile 10 - Zeile 37 -----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 08, 5. August 2002 (2002-08-05) -& JP 2002 106353 A (MAZDA MOTOR CORP), 10. April 2002 (2002-04-10) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0050, Nr. 39 (M-059), 14. März 1981 (1981-03-14) -& JP 55 164723 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 22. Dezember 1980 (1980-12-22) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001453

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10026321 A	29-11-2001	DE 10026321 A1	29-11-2001
		BR 0106672 A	30-04-2002
		CN 1380935 T	20-11-2002
		WO 0190544 A1	29-11-2001
		EP 1290321 A1	12-03-2003
		JP 2003534486 T	18-11-2003
		US 2002170533 A1	21-11-2002
DE 19714796 A	15-10-1998	DE 19714796 A1	15-10-1998
		WO 9845588 A1	15-10-1998
		DE 59807027 D1	27-02-2003
		EP 1007828 A1	14-06-2000
		ES 2189196 T3	01-07-2003
US 4492194 A	08-01-1985	DE 3245780 C1	29-12-1983
		AR 230098 A1	29-02-1984
		AT 396509 B	25-10-1993
		AT 429483 A	15-01-1993
		AU 563967 B2	30-07-1987
		AU 2227783 A	14-06-1984
		BR 8306933 A	24-07-1984
		CA 1209427 A1	12-08-1986
		DD 230899 A1	11-12-1985
		FR 2537651 A1	15-06-1984
		GB 2134975 A ,B	22-08-1984
		IN 158545 A1	06-12-1986
		IT 1194503 B	22-09-1988
		JP 1593299 C	14-12-1990
		JP 2018408 B	25-04-1990
		JP 59150923 A	29-08-1984
		KR 9206541 B1	08-08-1992
		NL 8304075 A	02-07-1984
		NZ 206528 A	11-07-1986
		SE 456263 B	19-09-1988
		SE 8306390 A	11-06-1984
		SU 1237090 A3	07-06-1986
		ZA 8309177 A	29-08-1984
US 4721081 A	26-01-1988	BR 8707722 A	15-08-1989
		CA 1283585 C	30-04-1991
		DE 3767307 D1	14-02-1991
		EP 0309458 A1	05-04-1989
		JP 1502765 T	21-09-1989
		JP 2590170 B2	12-03-1997
		WO 8707678 A1	17-12-1987
		ZA 8703547 A	30-03-1988
DE 4140962 A	21-01-1993	DE 4140962 A1	21-01-1993
JP 2002106353 A	10-04-2002	KEINE	
JP 55164723 A	22-12-1980	KEINE	